Pyrometre, rozdelenie a vlastnosti elektromagnetického spektra :)

Bezkontaktné meracie prístroje snímajúce tepelné žiarenie, ktoré vyžaruje merané teleso.

Každé teleso zohriate na vyššiu teplotu, ako teplota okolia, vysiela nepretržite prostredníctvom žiarenia tepelnú energiu. Táto energia je vo svojej podstate elektromagnetické vlnenie s určitou vlnovou dĺžkou. Množstvo energie vyžiarenej na určitej vlnovej dĺžke závisí od teploty telesa a od fyzikálnych vlastností jeho povrchu. Z toho sa dá potom odvodiť teplota vyžarujúceho telesa.

Pomocou pyrometrov sa dá snímať len jeden optický bod. Veľkosť snímacieho bodu je závislá od optických vlastností daného pyrometra.

Prevažná väčšina pyrometrov je dodatočne vybavená laserovým zameriavačom pre jednoduché zameranie meraného objektu.

Pyrometre sa používajú v širokom teplotnom rozsahu od -20 do 3000 °C.

Výhody pyrometrov:

- bezkontaktné meranie teploty objektu
- možnosť spojitého merania teploty,
- rýchle sledovanie teplotných zmien,
- možnosť merania teploty v korozívnom prostredí,
- možnosť merania teploty pohybujúcich sa objektov,

Nevýhody pyrometrov:

- pre správne určenie teploty je potrebné vedieť emisivitu[1] meraného objektu,
- namerané hodnoty môžu podstatne ovplyvňovať fyzikálne vlastnosti optickej cesty medzi meraným objektom a meracím prístrojom.

Vlnové dĺžky, ktoré odpovedajú elektromagnetickým vlnám v oblasti tepelného a svetelného žiarenia, sa pohybujú v rozmedzí 10^{-8} až 10^{-3} m.

Farba žiarenia, ktoré vydáva rozžeravené teleso závisí od jeho absolútnej teploty. Čím je vyššia teplota žiariaceho telesa, tým kratšie sú vlnové dĺžky, na ktorých teleso vyžaruje.

Do teploty asi 500 °C teleso vyžaruje lúče pomerne veľkej vlnovej dĺžky, tzv. infračervené. Toto žiarenie je pre ľudské oko neviditeľné. Pri teplote nad 500 °C teleso vyžaruje viditeľné lúče, spočiatku červené, pri teplote 1200 °C žlté, okolo 2000 °C zelené, a nad 3000 °C modré. Pri vysokých teplotách okolo 6000 °C sú to krátke ultrafialové lúče, ľudské oko vníma iba viditeľné lúče s vlnovou dĺžkou od $0{,}37\times10^{-6}\div0{,}7\times10^{-6}$ m.

Nasledujúci obrázok znázorňuje rozdelenie elektromagnetického spektra na tieto oblasti:

1. kozmické žiarenie,

2. žiarenie gama,

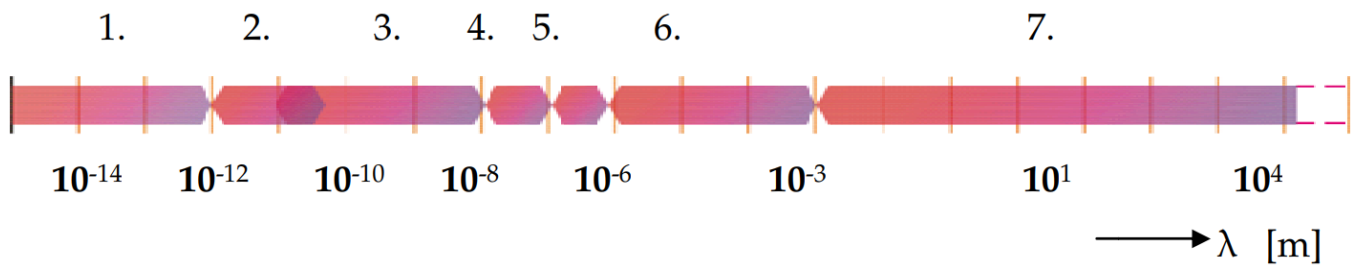
3. röntgenové žiarenie,

4. ultrafialové žiarenie,

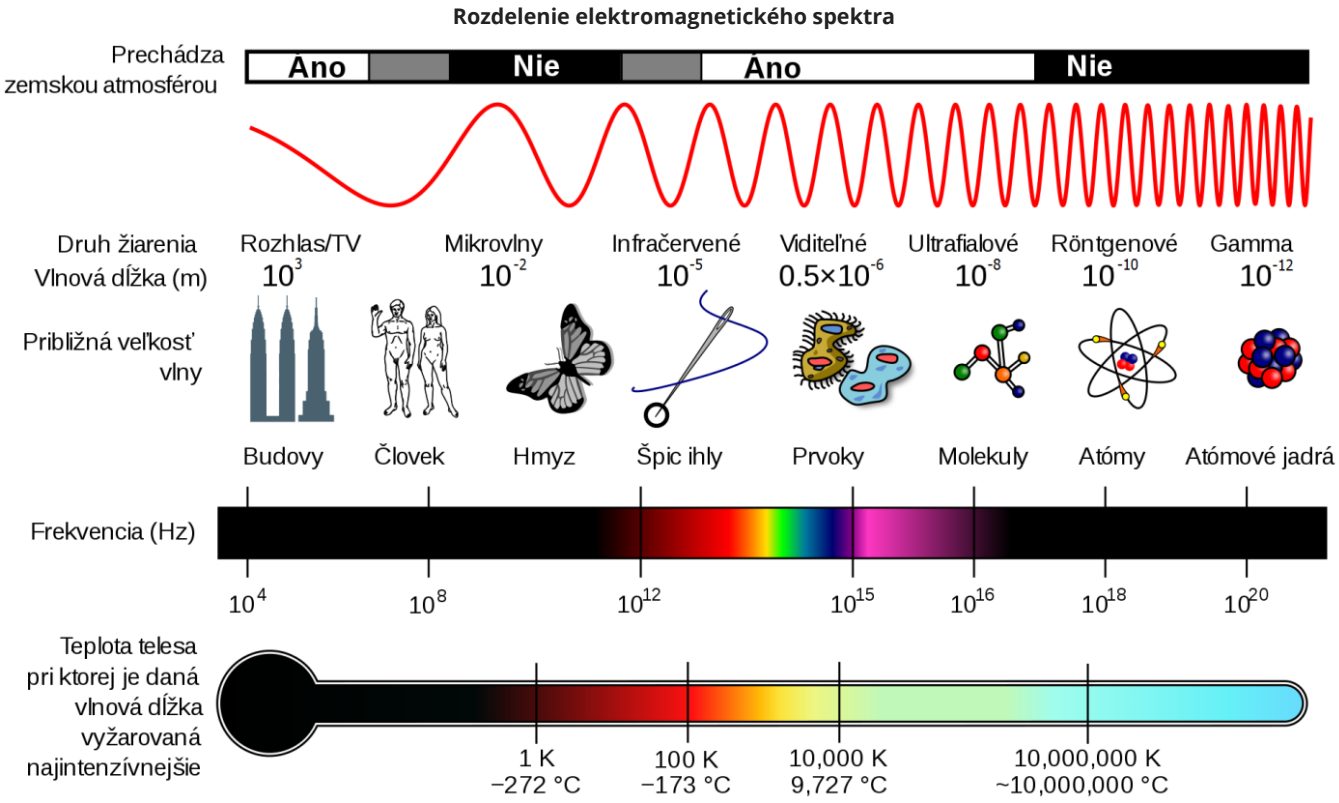
5. viditeľné žiarenie,

6. infračervené žiarenie,

7. rádiové žiarenie.



Copyright © 2013 - 2026 Encyklopédia poznania



Vlastnosti elektromagnetického spektra

Základ pyrometra tvorí snímač infračerveného žiarenia.

Podľa princípu funkcie snímače delíme na:

- kvantové - využívajú na vyhodnocovanie infračervenej oblasti žiarenia fotoelektrického javu v polovodičoch. Senzor je fotodióda, fotoodpor alebo fotoelektrické články. Majú rôznu citlivosť na jednotlivú vlnovú dĺžku žiarenia, majú malú časovú konštantu a vysokú citlivosť,
- tepelné snímače - zvyšujú svoju teplotu vplyvom dopadajúceho žiarenia bez ohľadu na jeho vlnovú dĺžku. Snímače využívajú na vyhodnocovanie termoelektrické články, zapojené obvykle do sériových batérií, ktoré tvoria termistory a pyroelektrické senzory.

Pyrometre sa podľa druhu použitého snímača delia na:

- radiačné (úhrnné) - základ tvoria tepelné snímače, využívajú celé spektrálne pásmo,
- fotoelektrické (pásmové),
- spektrálne (jasové) - pracujú s kvantovými snímačmi rôznych typov, využívajú žiarenie úzkej časti spektra alebo jednej vlnovej dĺžky,
- distribučné (farbové) - pracujú s kvantovými snímačmi rôznych typov, vyhodnocujú zmenu farby meraného telesa s teplotou.

Pyrometre podľa oblasti spektra, v ktorom merajú sa delia na:

- ultrafialové,
- optické,
- infračervené,
- rádiové.

Pyrometre podľa rozsahu spektra, ktoré využívajú pri meraní delíme na:

- monochromatické,
- úhrnné,
- pásmové.

Pyrometre podľa spôsobu použitia:

- ručné pyrometre,
- stacionárne pyrometre.

Copyright © 2013 - 2026 Encyklopédia poznania

[1] Emisivita (ε) sa definuje ako pomer intenzity vyžarovania tepelného žiariča a dokonalého žiariča (čierneho telesa) pri tej istej teplote. Čierne teleso je teoretický objekt, ktorý pri danej teplote vyžiari najväčšie množstvo energie, a ktoré naopak, pohltí všetku energiu dopadajúcu naň.

Copyright © 2013 - 2026 Encyklopédia poznania